LSC2000
城市路灯亮化监控管理系统

技术说明书

（LD.V.1012.02）

上海蓝峰电子技术有限公司

一、前　　言

近年来，随着我国国民经济的快速发展，城市市政建设也取得了巨大成就；城市道路景观照明的建设得到重视，实施和管理水平也得到提高，现代化的道路景观照明将城市装扮得更美更亮，将更有利于繁荣市民生活，提升城市形象，促进经济发展。

现代化的城市道路景观照明需要现代化的监控管理，建立城市道路景观照明监控管理系统，用高科技手段，依据科学的运行方式，对城市路灯、景观灯实行全方位的自动化监控和管理，克服了传统控制方式存在的缺陷，极大提高运行效率和服务管理水平，并能节约电能，取得显著的社会效益和经济效益。

二、LSC2000 城市道路景观照明监控管理系统特点

LSC2000 型城市道路景观照明监控管理系统（以下简称 LSC2000 系统）是采用最新技术开发成功的新一代远程监控系统，与早期监控系统相比技术上有重大进步，系统功能完善、先进可靠、操作简便、经济适用，LSC2000 系统具有如下特点：

◆ 先进性：LSC2000 系统融合了无线通信技术、计算机技术、自动控制技术于一体，是现代科技发展的产物，它将分散在城市各点的路灯、景观灯现场端站通过特定的无线通信网络汇集至中心主站，实现集中监控。所有控制点的参数状态信息均以定时上报或主站召唤方式传送至中心站，进行计算、显示和判断，并生成统计报表存储起来；所有站点的开关灯均由中心站统一下发命令，中心站与 GPS 卫星时钟保持同步，确保在开关灯时间上准确无误，并保证了全部站点开关灯的统一性。

◆ 实时性：LSC2000 系统以公用（GPRS、CDMA、3G）或专用（电台）无线通信网络为传输信道，特别随着 GPRS、CDMA 等公用移动通信网络技术的日趋成熟及传输速率的不断提高，完全能够满足监控系统可靠性、实时性的要求；各站点时刻保持在线，确保主站命令能够迅速及时下达执行，端站数据、状态及各种异常报警信息能立即传送至中心站，为运行值班人员迅速反应提供技术保障。

◆ 灵活性：系统采用计算机时控（主控）与光控相结合的方式执行开关灯操作。以当地纬度的日出、日落时间曲线为衡量值，预先给计算机设定好每天的开关灯时间，在开灯时刻前后一段时间内，启动光控方式下达开灯命令。在阴雨天气，光照度低，系统提前开灯，对于方便市民出行，改善社会治安和交通安全都具有非常积极的意义；在晴朗天气，光照度高，系统在保证自然亮度的前提下延迟开灯，可节约大量电费。

当出现特殊情况或有重大活动时，也可通过计算机人工干预，随时进行手动开关灯操作。

◆ 智能性：LSC2000 系统的中心站和现场监控终端均具有智能化运行和检测的功能。主站与现场终端相互检测对方是否处于良好状态，当系统主站发现某一现场终端出现故障时，会将故障信息及时通知值班人员，以便及时处理；当中心站停机或通信出现故障以致开关灯命令无法下达时，现场终端会启动自身的逻辑控制电路，自动进行开关灯操作。现场终端的自检和独立控制功能，极大提高了整个监控系统的可靠性，保证正常的开关灯操作。

◆ 可靠性：可靠性是监控系统的重要指标，也是设备技术水平的主要体现，LSC2000 系统及智能测控终端不以降低成本为原则，在设计上增加了各种防范措施和纠错措施，具有良好的电磁兼容性和异常情况下的后备处理能力，确保系统和设备能经受高低温、电磁干扰、冲击耐压、静电辐射、振动等恶劣环境的考验，确保开关灯正常操作。

◆ 开放性：监控系统的建设是一个不断扩充和完善的过程，随着监测点的逐步增多，系统规模及信息量会越来越大，LSC2000 系统遵循开放性的设计原则，主站用户界面和应用层软件是完全开放的，并提供直观友好的图形界面和人机对话窗口，用户可自行对站点进行增减，并可自行组态。

LSC2000 系统遵循开放性的 TCP/IP 协议，可与 SCADA、MIS、路灯管理部门内部局域网、市政公用信息网联接，实现网络的数据共享和查询。

◆ 灵活的远程通信方式：城市路灯现场监控点量大面广，信息传输量大，监控系统能否实现功能目标的要求，关键在于是否具有实时、可靠、快捷的传输信道。LSC2000 现场测控终端具有标准的 RS232 和 RS485 通信接口，可支持 GPRS、CDMA、无线电台、光端机、音频调制解调器等各种通信方式，用户可根据实际情况灵活选择连接。

◆ 社会效益：提高相关部门的工作成效，更好维护政府形象。LSC2000 系统具有在线巡测和自动告警功能，值班调度人员可在故障发生后数秒钟内及时发现故障地点和故障类型，为及时迅速进行维护提供了技术保证，极大提高了路灯管理部门应急反应能力，缩短了维修时间，提高了工作效率，从而进一步提高城市和市政服务形象。

◆ 经济效益：LSC2000 系统对全市路灯和景观灯进行智能化的管理，通过合理设置开、关灯时间，并设置全夜灯、半夜灯运行方式，充分达到节能效果，全年可节省大量的电费。监控系统将光控和时控融合在一起，实行人性化的管理，根据光照度的高低发出开灯控制命令，在晴朗天气，自动缩短了亮灯时间，起到节能效果。

采用集中监控方式后，中心站自动完成对各站点的巡测，各参数、状态、故障告警信息会及时传送至中心站，无需再安排人员、车辆外出巡回检查，大大降低了人员和车辆成本，每年可节省可观的维护费用。

三、LSC2000 城市道路景观照明监控管理系统简介

LSC2000 城市道路景观照明监控管理系统是一个站点遍布范围广、实时性要求高的综合性集中监控系统。系统由中心主站、传输信道、分布在城市大街小巷的现场工作站组成，现场工作站的采集对象包括开关控制箱主线路和各分支回路的电量、开关状态量、线路电缆通断状态及其它环境设备的运行状态，控制对象为各回路接触器和其它环境控制设备（如智能调压设备、单灯监控设备等）。每一台路灯控制箱配备一个 LSC 型现场工作站，占用一条双向传输信道，无线通讯信道可以是 GPRS、CDMA、3G 等公用移动通信网，也可自建专用无线电台。

现场工作站、通讯信道和主站平台既是独立的，又是统一的，LSC2000 系统将三者完满结合在一起，组建成技术先进、安全可靠、经济适用的城市道路景观照明监控管理系统！

3.1、LSC2000 系统功能

LSC2000 系统技术先进、功能完善，具有 **SCADA**、实时监控、数据库管理、生产管理自动化、网络信息服务等功能，并会随着信息科技的发展而不断升级。

LSC2000 系统基本功能和扩展（可选）功能表　　表 1

序号	功　能	说　　明	备　注
1	采集测量	采集线路交流模拟量、开关状态量、环境设备运行状态及主站光照度、**GPS** 时钟等数据。 测控终端最大可采集一组三相交流电压和六组 **18** 路交流电流。	标准功能
2	数值计算	计算有功功率、无功功率、有功电量、亮化率等数值	标准功能
3	遥　　信	接触器分合状态、环境状态的远程传输，最多提供 **8** 个开关量或数字量节点输入。	标准功能
4	实时控制	采用时控方案或时控和光控相结合的控制方案对路灯开关灯进行集中控制；按预设方案对景观灯、节日灯进行控制；计算机手动操作实现临时控制。通过 **RS232**、**RS485** 通信接口或开关量输出节点对其它智能控制设备进行实时控制。 测控终端可提供 **10** 路开关量控制输出。	标准功能
5	后备控制	在系统主站故障或通信中断情况下，现场工作站可脱离主站独立进行开关灯操作控制	标准功能
6	分组控制	可将全市路灯分成几组，分别采用不同的开关灯控制方案	标准功能
7	站点巡测	主站按设定的的时间周期自动进行巡测，操作员也可随时对某一站点进行选测	标准功能
8	同步时钟	卫星同步时钟校对，主站与现场工作站的校时	标准功能
9	地理信息	**GIS** 地理信息管理，车辆定位功能	可选功能
10	故障告警	在出现故障或异常状态时，主站及时告警，并提供信息提示，支持中文短信息发送 。　告警内容包括：线路停电、电压越限、电流越限、通信故障、终端运行故障、熔断器熔断、亮灯率低、白天亮灯、夜晚熄灯、门禁异常等。	标准功能
11	图 形 包	提供作图包及可缩放移动的地图界面，管理员可自行组态，站点以不同的颜色背景表示各种运行工况。	标准功能

12	站点检索	站点快速输入查询，并在地图界面上突出显现	标准功能
13	数 据 库	实时运行数据、历史数据、告警记录、事件记录、统计报表、站点信息等	标准功能
14	通 信	测控终端提供 **RS232**、**RS485** 通信接口，可实现 **GPRS/CDMA**、专用电台、光纤或其它方式的通信连接。	标准功能
15	安全管理	系统运行采取严格安全措施，并实施多级操作口令和密码保护	标准功能
16	**电缆防盗**	通过循环检测出线电缆的高频等效阻抗来判断电缆的完好性，是目前最有效可行的检测手段；在电缆被盗时，启动开关量信号接点，并立即向主站报警。	可选功能
17	电源后备	为现场工作站提供 **DC12V** 直流电源，并对蓄电池进行充放电维护管理，保证在线路停电时子站正常工作。	可选功能
18	远程诊断	通过 **Internet** 对系统的异常状况进行远程专家会诊，便于系统出现异常时能得到迅速修复。	可选功能
19	网络服务	路灯维护部门、相关人员可通过 **Internet** 上网查询当前 **LSC2000** 主站系统的实时数据信息及各类报表	可选功能

3.2、LSC2000 系统结构

LSC2000 监控系统由以下四部分组成：

- **系统主站**；
- **传输信道**；
- 分布在全市的 **LSC2000 现场测控终端（含无线数据传输终端 WDT-GPRS）**。





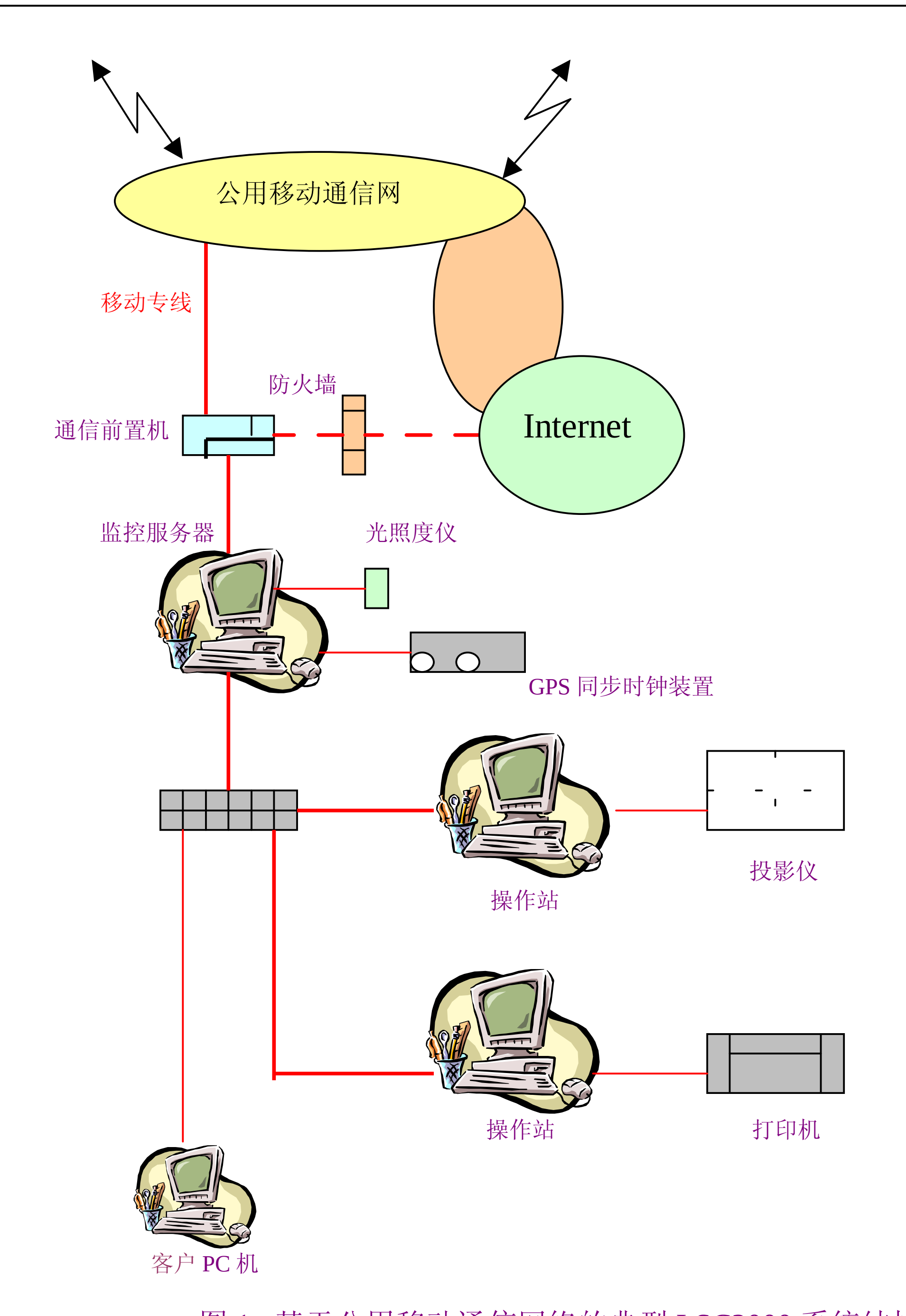


图 1. 基于公用移动通信网络的典型 LSC2000 系统结构

图 1 为以公用移动通信网为传输信道的城市路灯监控管理系统结构图，主站硬件配置可根据现场工作站的点数和用户的具体要求增减。系统为集中式结构形式，有两个物理层面：**中心站**和分散在各处的**现场工作站**，它们通过公用移动网和 Internet 建立远程通信，公用无线传输信道由移动通信运营商提供，LSC2000 监控系统无需再建设专用信道，只需具备接入条件并满足通信规约即可。

公用无线通信接入方式提供两种方案供选择：即移动专线方式（由移动运营商提供 2M 专

线接入），以及固定 IP 地址方式（通过具有固定 IP 地址的 Internet 互联网接入）。

LSC2000 系统同样适合于光纤传输，特别在需要视频传输的情况下，通过光纤通信同时实现视频信号、摄像机控制信号及监控数据信号的传输，现场工作站的三种信号共用一个光纤信道，既能充分利用信道资源使投资更加合理，又能达到高质量、高速率、高可靠性的通信效果（系统结构见图 2）。随着我国国民经济的发展和城市管理水平的不断提高，对城市路灯亮化监控管理的实施也会更加完善，基于光纤传输的融合视频图像功能的一体化综合监控系统必将会得到广泛实施。

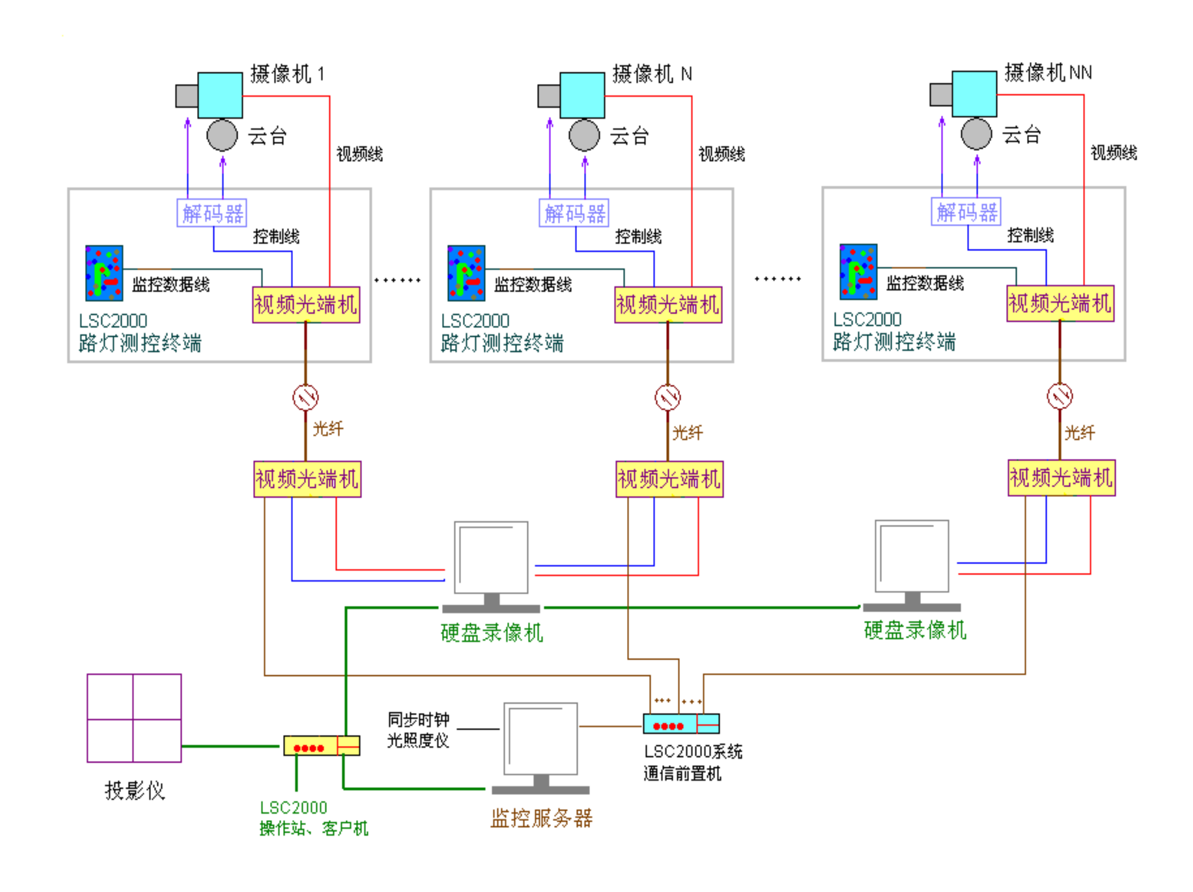


图 2．融合视频监控功能的 LSC2000 系统结构

3.3、LSC2000 系统主站

如图 1、图 2 所示，典型的 LSC2000 系统中心站为局域网方式，采用浏览器/服务器（B/S）与客户机/服务器（C/S）相结合的方式，并支持通过 Internet 进行远程查询和访问。中心站是监控系统的核心，完成系统组态及参数设置、对站点的统一开关灯控制、数据的采集、处理、

存储及信息传输，中心站包括以下功能组硬件：

- **计算机**　计算机按功能区分有 SCADA 服务器、操作站、浏览器及终端客户机，如需实现 Internet 查询访问，还需增加 WEB 服务器；SCADA 服务器实现数据库管理功能，操作站兼数据库冗余机，实现服务器数据库的备份，当 SCADA 服务器出现故障时，可以将系统的站点信息和运行数据完全保存下来，确保数据不丢失，系统能迅速恢复。
- **通信前置机及数据中继设备**　前置机采用嵌入式 Linux 系统平台开发，可采用主站查询方式或终端主动上报方式来完成数据信息收集。数据中继设备提供系统主站与各现场站的远程通信连接，基于公用移动网的通信接入可采用 2M/10M 移动专线或 Internet 固定 IP 地址方式，小容量规模系统也可采用无线 Modem 方式接入；对于融合视频监控功能的 **LSC2000** 系统，数据中继设备采用视频光端机。
- **网络交换机**　提供若干个以太网端口将计算机联成局域网。
- **信号采集设备**　系统主站所需要的数据信号采集设备，如 GPS 同步时钟装置、光照度测量仪等，信号采集设备一般以 RS232 接口连接到计算机串行口。
- **辅助设备**　包括 UPS 不间断电源、打印机、投影仪等，可视实际需要进行合理配置。

主站计算机基本配置要求：

◇ Pentium IV 1.2GHz 或以上计算机

◇ 256M 以上内存

◇ 40GB 以上硬盘

◇ 10/100M 以太网卡，集成多媒体卡

◇ 24 倍速光驱、UBS 接口、RS232 串口

◇ 操纵系统采用 Windows2000/NT4.0

3.4、传输信道

监控系统能否达到功能目标的要求，是否具有实时在线监控的意义，关键在于通信信道能否满足实时、可靠、快捷的传输要求。早期的城市路灯监控系统多以自建专用无线电台为通信

传输方式，存在以下缺点：

- 建设周期性长、投资费用高，需要有一定高度的基础设施与之配合；
- 易受空间电磁波干扰、易出现误码；
- 无线信号受建筑物影响受到阻碍，存在通信盲区；
- 传输距离短，无法对偏远城镇、偏远景区、公路的路灯进行监控；
- 信号易受天气影响。
- 巡测时间长，子站容量受限制。

LSC2000 是采用最新技术开发成功的新一代城市道路景观照明监控管理系统，在技术性能上与早期的监控系统相比有重大进步。体现在通信方面，LSC2000 系统以成熟的 GPRS/CDMA 等公用移动通信网或光纤通信为远距离传输信道，采用 TCP/IP、UDP 网络通信协议，并借助 Internet 与以太网的有机结合，建立先进可靠、经济适用的新一代通信方式，为 LSC2000 系统高可靠、高效率运行提供保障。

下表是对不同通信方式的技术经济比较：　　表 2

通信方式	传输介质	可靠性	实时性	通信速率	建设周期	投资费用	运行费用
光纤通信	光缆	极高	高	高，兆级	租用	租用	高
无线数传电台	无线	较低	较高	较高，2.4--19.2k	长	高	较低
GSM 短信	无线	较低	低	低，1.2k	短	低	低
GPRS/CDMA/3G	无线	高	高	高，9.9--56k	短	低	较低

通过数年的建设，我国 GPRS/CDMA 公用移动通信网已取得突飞猛进的发展，传输可靠性、实时性已得到充分保证，完全能满足城市路灯监控管理系统需要，并具有投资少、开通块等特点。在无视频信号传输要求的情况下，LSC2000 系统以 GPRS/CDMA/3G 等公用移动通信网为主要传输信道；在监控系统集成视频监控功能的情况下，系统采用光纤为传输信道以满足实时图像传输的需要。

3.5、LSC 远方现场工作站 RTU

现场工作站是 LSC2000 系统的基本单元，各现场工作站互不统属，它们除具有独立运行的功能外，只与中心站建立联络，接受主站操作控制命令，向主站上传数据。LSC2000 系统可连接 2048 个 LSC 现场工作站，系统扩展方便，扩容时，只需安装增加的现场站点，并在主站软件界面上增加图标列项即可，原已在线运行的设备不受影响。

现场工作站由 LSC2000 型远方测控终端、通信传输设备及其它辅助设备、外围接入设备构成。其中 LSC2000 远方测控终端和通信传输设备是现场工作站的标准核心单元，它们为构成监控系统的充分条件，其它外围辅助设备为可选项，提供监控系统的功能扩展。

常规型 LSC 系统现场工作站配置　　表 3

标准配置项	主要可选辅助设备	可接入的外围设备
1、LSC2000 型远方测控终端 2、GPRS/CDMA 公用无线数据传输模块 WDT	1、12V8AH 免维护蓄电池 2、电池浮充管理单元 3、电缆防盗告警装置 4、门禁开关	1、智能降功率调压设备 2、单灯控制设备 3、其它可信号接入、融入监控系统的功能设备

视频综合型 LSC 系统现场工作站配置　　表 4

标准配置项	主要可选辅助设备	可接入的外围设备
1、LSC2000 型远方测控终端 2、视频光端机（1 路视频信号、2 路数据信号） 3、摄像机、云台、支架 4、编解码器（含 24V 电源）	1、12V8AH 免维护蓄电池 2、电池浮充管理单元 3、电缆防盗告警装置 4、门禁开关	1、智能降功率调压设备 2、单灯控制设备 3、其它可信号接入、融入监控系统的功能设备

3.6、系统软件

LSC2000 系统软件由专业人员设计，并经过权威检验及现场运行考核，软件先进适用、技

术成熟、运行稳定，环境适应性好，功能扩展性强，并具有完善的安全防护措施，为设备和系统稳定运行提供可靠的技术保障。

LSC2000 系统软件包括三大部分：测控终端运行维护软件、通信管理软件及主站系统运行开发软件，软件应用层均为开放式设计，使用方便直观，并便于与其它智能型功能设备通信实现系统集成。

3.6.1、测控终端运行维护软件

LSC2000 测控终端运行维护软件是基于高位、高速、高精度工业级 CPU 芯片开发完成的，协调测控终端各功能电路有序地工作，对采集的数据进行高速运算处理，并提供方式字软件工具，修改设定终端运行方式，并进行运行参数设置、通信设置及输入/输出接口定义。

测控终端运行维护软件对用户是开放的，在设备出厂前已安装在测控终端内，并由制造商调试好，按常规默认值将运行参数设置好。测控终端运行维护软件可由制造商单独提供给用户，便于用户根据实际运行情况对终端进行参数及运行方式的修改设置操作。

对 LSC2000 测控终端的参数修改非常方便，既可由现场 PC 来完成操作，也可通过中心站设置界面来完成远程操作。

3.6.2、通信管理软件

通信管理软件属于系统应用软件的范畴，它以一定协议方式（RS485、TCP/IP 或 UDP）对各个站点（包括主站）的接入进行管理。在信道建立、分配、巡回选择方式上，LSC2000 系统通信软件既可服从于 GPRS/CDMA 等公用移动网的固有制式，也可依据自己的程序建立独立的通信管理模式，构建以有线、专用电台等为媒介的通信专网。

通信管理软件还承担以下方面的工作：

- 协议指令的识别与解释；
- 站点的地址分配与访问；
- 主站局域网的联接及等级操作管理；
- WEB 网络服务。

3.6.3、主站系统运行开发软件

主站系统运行开发软件由以下三部分组成：

◆ **主站操作系统软件** 采用 **Microsoft** 公司的 **Windows2000**（或以上）简体中文版操作系统，与其它操作系统相比，**Windows2000** 提供更块的显示速度、更强的安全性、更高的稳定性及更完备的中文环境。

◆ **应用软件及开发工具** 提供形象清晰的作图包、显示和人机对话界面，操作员通过人机界面，完成系统组态，直观了解系统运行工况。系统应用软件为基于 **C++**开发的城市道路照明监控管理专用版本软件 LSC2000-V.X（V.X 为版本号）。

◆ **数据库应用管理软件** 生产运行管理数据库在监控服务器上由 **Access 2000** 和 **SQL Server 2000** 数据库系统建成，系统数据库包括站点设备资料数据库、地理信息系统数据库、实时数据库和历史数据记录统计数据库等。系统采用浏览器/服务器（B/S）与客户机/服务器（C/S）相结合的数据库管理方式，并支持通过 Internet 进行远程查询和访问。

-- 主站系统应用软件的主要功能包括：

(1) 站点管理， 增加、删除、移动站点，所有站点的基本信息统计；

(2) 参数设置， 设定各站点的基本参数和运行参数、站点运行控制方式、系统的运行可变参数，开关灯时间表的预设定；

(3) 图形界面， 以城市地图或电子地图为背景，可实现地图缩放、移动、导航功能；各站点在地图的路面上以各种颜色表示路灯运行工况，清晰显示系统状态。

(4) 站点定位， 快速查找所寻站点的位置，输入站点名称的部分字段或双击站点即可是背景自动调整为站点所在地图区域，同时以显目颜色标出站点位置。

(5) 数据查询， 可通过自动巡测或人工选测查询所有站点的实时数据、状态；查询历史数据记录**.**

(6) 报表管理， 按日报、月报提供站点和系统运行的统计数据报表。

(7) 人工遥控， 通过计算机手动操作，对所有或部分站点进行开关灯操作控制。

(8) 背景对象化操作， 一种先进的、直观的、便捷的对象化操作模式，将光标拖至站点所在方块位置后，右击鼠标，出现下拉式菜单，选择操作命令，即可与本站点进行人机对话管理。

(9) 卫星校时， 周期对站点进行 **GPS** 卫星时钟校时，以保证整个系统的时间同步。

(10)告警记录， 各站点告警信息及时主动上传，并以特殊颜色显示站点最新告警状态，系统记录所有告警信息，包括站点名称、故障发生时间、故障类型及故障数据。

(11)安全防范， 执行等级操作制度，为每一个操作员、系统访问人员设定操作权限，并在特定时间段设定特殊操作许可措施，预防误操作；系统制定值班员登录管理制度，实现人工管理的可追溯性。

(12)网络服务， 可联接成局域网，以局域网方式运行，并支持 **web** 信息发布和网络查询、告警信息的短信发送功能。

(13)功能扩展性， **LSC2000** 系统软件功能强大，除满足基本的路灯监控管理功能外，还可实现其它功能设备的系统集成，如防盗系统、降功率节能管理等系统的集成。**LSC2000** 系统软件采用积木式结构设计，在硬件条件得到满足的前提下，只需增加安装 **LSC2000** 系统软件的相关功能组件，即可实现 **LSC2000** 系统的功能扩展。

四、LSC 远方现场工作站（RTU）技术规范

LSC 现场工作站是具有“四遥”（遥测、遥信、遥控、遥设）功能的路灯监控远方终端 RTU。如 3.5 节所述，LSC 现场工作站由 LSC2000 型远方测控终端、通信传输设备及其它辅助设备、外围接入设备组成，其中 LSC2000 远方测控终端和通信传输设备是现场工作站的主要核心单元，它们可以不依赖于其它外围辅助设备即能构成一个独立功能的现场工作站，故本章主要对 LSC2000 测控终端和以无线数据传输终端（WDT）为代表的传输设备作一般介绍。

4.1、LSC 现场工作站适用标准

LSC 现场工作站技术规范符合如下标准：

- GB/T13730-92 地区电网数据采集与监控系统通用技术条件
- <<配电自动化终端设备通用技术条件>>（试行）国电公司 1999
- 全国电力系统城市供电专业委员会<<配网自动化系统设计规范>>（2002）
- DL/T599 城市中低压用电改造技术导则
- DL/T814-2002 配电自动化系统功能规范
- IEC870 远动设备及系统
- GB/T13729 远动终端通用技术条件
- GB/T721 配电自动化系统远方终端
- DL/T630-1997 交流采样远动终端技术条件
- DL/T614-1997、DL/T645-1997 多功能电度表
- DL476-92 电力系统实时数据通信应用层协议
- IEC870-5-101 远动设备及系统传输规约　基本远动任务配套标准
- IEC870-5-101/102/104 应用层支持远动通讯协议
- 符合 DL 的 CDT 同步和异步模式 RTU 规约
- TCP/IP、UDP 网络通信协议
- IEC529 防护等级
- IEC61000-4-2 静电放电试验
- IEC61000-4-3 辐射静电试验
- IEC61000-4-4 快速瞬变干扰试验

◆ **IEC61000-4-5** 浪涌抗扰性试验

◆ **GB/T15532-1995** 计算机软件单元测试

◆ **GB2423** 电工电子产品基本环境试验规程

◆ **GB2887-89** 计算站场地技术条件

◆ **GB/T6593-1996** 电子测量仪器质量检测规程

4.2、无线数据传输终端（WDT）

根据移动网络的各种体制，目前无线终端类型主要包括 GSM、CDMA、GPRS 三种类型的设备，基于实时性、可靠性的考虑，LSC2000 系统采用 GPRS/CDMA 类型的无线数据终端，并支持 3G 终端产品。

-- LSC 现场工作站所采用 GPRS/CDMA 无线数据终端基本功能：

◇ 主动上行呼叫透明数据传输

◇ 被动接受呼叫透明数据传输

◇ 支持参数配置模式和数据传输模式选择

◇ 主动上行短消息数据

◇ 短消息广播数据接收

◇ 分组包交换数据

◇ 无线 **IP** 网络数据

◇ 一直在线

◇ 故障自动重启

◇ 支持主动唤醒工作方式以节约使用费用

-- 无线数据传输终端技术参数

◇ 双频： 900MHz 或 1800MHz；

◇ 数据速率：GPRS 10--60Kbps， CDMA 40--2000 Kbps；

◇ 灵敏度： ≤-100dBm；

◇ 通信接口：RS232、RS485；

◇ 应用协议支持：兼容多功能电表通信规约 **DL/T645**、**IEC870-5-101**、电能量数据采集规约及环境检测数据传输规约；

◇ 良好的电磁兼容性，适合电磁环境恶劣的应用需求；

◇ 环境条件 环境温度： **-20**℃ ～ **+60**℃

环境湿度： ≤**95%**

◇ 工作电源： AC220V、DC12V

4.3、LSC2000 测控终端功能简介及技术规范

LSC2000 测控终端是智能型的自动化远方终端产品，它实现对路灯控制箱各条线路的参数状态的采集、运行状态的监测及开关灯的控制，并通过 WDT、光端机等远程传输设备实现与系统主站的实时通信。

LSC2000 测控终端是 LSC 现场工作站的核心单元，它通常安装在路灯开关控制箱内，具有良好的环境特性，能适应恶劣环境条件的需求，有极好的温度、湿度、电磁兼容、抗浪涌冲击、静电辐射等性能。

4.3.1、LSC2000 测控终端基本功能

◇ 模拟量（包括电量、非电量）、状态量（开关状态量、环境状态量等）采集，满足系统设计的精度及容量需求；

◇ 主、后备操作控制方式，系统正常工作时，测控终端执行主站下行命令进行开关灯操作；当系统主站出现故障或通信中断时，测控终端启动后备控制程序，根据储存的开关灯时间表独立进行开关灯操作控制，以确保路灯正常开/关灯。

◇ 周期主动上传数据信息；

◇ 主站召唤立即上传数据信息；

◇ 执行开关灯操作命令后状态自动上传；

◇ 故障信息主动上传；

◇ 主动呼唤联络主站；

◇ 自备时钟及主站校时；

◇ 扩展 **PLC** 功能；

◇ 数据存储记忆；

◇ 预留开关量输入及开关量控制输出节点，与其它功能设备（如电缆防盗装置、智能调压设备等）连接可实现功能扩展；

◇ **DC12V** 直流电源输出及 **12V8AH** 蓄电池充放电管理功能；

◇ 远程或现场 **PC** 软件设置与维护；

◇ **RS232** 通信**/**维护接口；

◇ **RS485** 通信接口，可与多功能电能表或其它智能设备连接实现数据转发。

4.3.2、LSC2000 测控终端技术指标

-- 电源要求

额定输入电压：	220VAC、12V DC
供电方式：	双电源热备用
容差：	±20%
额定功耗：	< 4W
直流纹波系数：	< 5%

-- 通信

通信/维护口：	2 个 RS-232（600~19.2kbps 自适应），其中一个用于通信连接，一个用于调试维护
现场通信口（Lonwork）：	1 个 RS-485 接口，电平或变压器隔离（FTT 自由拓扑方式）

-- 模拟量输入

交流输入量：	最多 6 组三相交流电量，其中一组三相电压，5 组三相电流（或 15 路单相电流）
直流输入量：	2 路光隔离
额定交流电压输入：	380/220V
额定交流电流输入：	5A（由电流互感器）
	1A（电流传感器输入）
交流电压输入过载能力：	200%连续，250% 10 秒
交流电流输入过载能力：	400%连续，4000% 1 秒
交流电压输入功耗：	< 0.5VA
交流电流输入功耗：	< 0.5VA
额定直流输入：	±10VDC，或 4～20mA
A/D 转换分辨率：	16 位（15 位 + 符号位）
采样速度：	128 点/工频周波
测量量精度：	0.5%满量程值（25℃）
计算量精度：	1%满量程值（25℃）

-- 开关量输入

开关量输入：	12 路光隔离（1500VDC）
开关变位分辨率:	1ms
防抖动时间：	软件设置，4～1024ms
输入类型：	接点状态或电度脉冲量
接点输入电源：	12/24VDC

-- 开关量/控制量输出

标准：	5 对 10 路控制节点输出，继电器接口驱动
可靠性：	软硬件操作选择（SBO）

输出继电器接点： 1 FORM A，5A 30Vdc 或 250Vacrms

-- 其他指标

抗干扰性能符合国标： GB6162

绝缘耐压标准满足部颁： DL478

正常工作温度： -25～+65℃

环境湿度： 0 至 95%相对湿度，不凝露

保存温度： -40～+100℃

-- 通信

LSC2000 测控终端带有标准的 2 个 RS-232 接口和 1 个 RS-485 现场通信口，RS232 接口可与 PCM 设备、光纤端机、无线通信模块（WDT）、专用电台等传输设备连接，用于实现现场工作站与系统主站之间的多种标准协议的通信，传输速度 600-19200bps 自适应。

RS485 现场通信口可与多功能电能表或其它智能设备连接实现数据转发。

4.4、常规型 LSC 现场工作站外形尺寸及端子接线规范

常规型 LSC 现场工作站为箱体结构，如图 5 所示箱体外形尺寸（含安装飞边）为：

L 380mm， **W** 230mm， **D** 90mm

安装尺寸：360 mm×160 mm，采用 4 个 M5×10 螺丝安装。

常规型 LSC 现场工作站箱体内含以下单元：

◆ LSC2000 型测控终端

◆ 无线数据传输模块 WDT（GPRS/CDMA）

-- 常规型 LSC 现场工作站端子接线规范

LSC 现场工作站箱体内的 LSC2000 测控终端与无线数据模块 WDT 之间的连线在出厂前已用专用线缆连接好，在安装使用时无需再考虑两者之间的连接。

LSC 现场工作站的输入/输出接口有两种接线方式，分别采用不同的接线端子，即可插拔接线方式和固定端子排接线方式。可插拔接线是在 LSC2000 线路板的边缘位置焊接电连接器端子的固定端，对外连接导线压接在电连接器端子的插拔端，这种接线方式安全性好，并方便维护；固定接线方式是将对外连接导线直接卡接或压接在线路板上的接线端子内。

LSC 现场工作站共提供 15 组端子接口用于对外接线，J1-J12 为可插拔的电连接器组合端子，J13 为固定式的端子排（共 18 节）布置在印制板内部，J14、J15 为用于 RS232 通信的 DB9 型端子，其中 J14 与 WDT 实现内部通信连接。

各对外接线端子的排列布置如图 8 所示（LSC 箱体可上下旋转 180 度靠路灯开关箱右侧安装，此时各端子的序列号、功能定义均不变）。

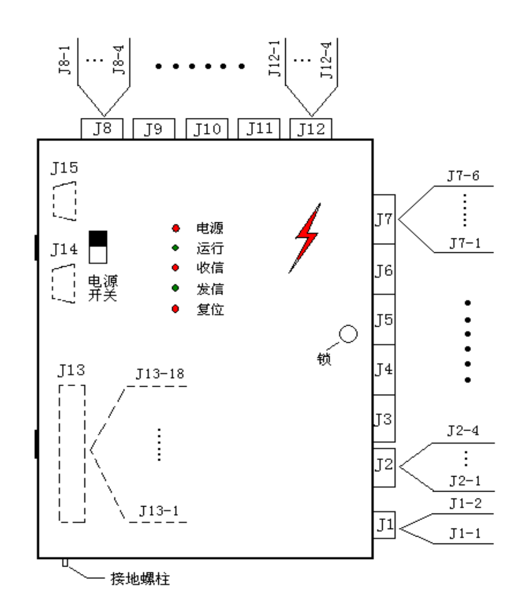


图 8　LSC现场工作站对外接线端子排列图

-- LSC 现场工作站端子序列号及功能定义描述如下：

（1） LSC 连接器端子排列号及功能定义对应表　　表 5

端子号	端脚位号	功能定义	端子号	端脚位号	功能定义

J1	J1-1	12V 蓄电池+	J8	J8-1	第 1 路合闸控制节点（常开）
	J1-2	12V 蓄电池-		J8-2	
J2	J2-1	交流电压输入 Ua		J8-3	第 1 路分闸控制节点（常闭）
	J2-2	交流电压输入 Ub		J8-4	
	J2-3	交流电压输入 Uc	J9	J9-1	第 2 路合闸控制节点（常开）
	J2-4	交流电压输入 N		J9-2	
J3	J3-1	第一路电流输入 Ia1		J9-3	第 2 路分闸控制节点（常闭）
	J3-2	第一路电流输入 Ia2		J9-4	
	J3-3	第一路电流输入 Ib1	J10	J10-1	第 3 路合闸控制节点（常开）
	J3-4	第一路电流输入 Ib2		J10-2	
	J3-5	第一路电流输入 Ic1		J10-3	第 3 路分闸控制节点（常闭）
	J3-6	第一路电流输入 Ic2		J10-4	
J4	J4-1	第二路电流输入 Ia1	J11	J11-1	第 4 路合闸控制节点（常开）
	J4-2	第二路电流输入 Ia2		J11-2	
	J4-3	第二路电流输入 Ib1		J11-3	第 4 路分闸控制节点（常闭）
	J4-4	第二路电流输入 Ib2		J11-4	
	J4-5	第二路电流输入 Ic1	J12	J12-1	第 5 路合闸控制节点（常开）
	J4-6	第二路电流输入 Ic2		J12-2	
J5	J5-1	第三路电流输入 Ia1		J12-3	第 5 路分闸控制节点（常闭）
	J5-2	第三路电流输入 Ia2		J12-4	
	J5-3	第三路电流输入 Ib1			
	J5-4	第三路电流输入 Ib2			
	J5-5	第三路电流输入 Ic1			
	J5-6	第三路电流输入 Ic2			
J6	J6-1	第四路电流输入 Ia1			
	J6-2	第四路电流输入 Ia2			
	J6-3	第四路电流输入 Ib1			
	J6-4	第四路电流输入 Ib2			
	J6-5	第四路电流输入 Ic1			
	J6-6	第四路电流输入 Ic2			
J7	J7-1	第五路电流输入 Ia1			
	J7-2	第五路电流输入 Ia2			
	J7-3	第五路电流输入 Ib1			
	J7-4	第五路电流输入 Ib2			
	J7-5	第五路电流输入 Ic1			
	J7-6	第五路电流输入 Ic2			

（2） LSC 现场工作站箱内端子排 J13 排列位号与功能定义　　　　表 6

端脚位号	功能定义	端脚位号	功能定义

J13-1	第一路开关量输入节点（第一路接触器常开节点）	J13-11	第六路开关量输入节点
J13-2		J13-12	
J13-3	第二路开关量输入节点（第二路接触器常开节点）	J13-13	第七路开关量输入节点
J13-4		J13-14	
J13-5	第三路开关量输入节点（第三路接触器常开节点）	J13-15	第八路开关量输入节点
J13-6		J13-16	
J13-7	第四路开关量输入节点（第四路接触器常开节点）	J13-17	RS485 接口 – A
J13-8		J13-18	RS485 接口 – B
J13-9	第五路开关量输入节点（第五路接触器常开节点）		
J13-10			

五、LSC 现场工作站（RTU）安装使用说明

由于传输设备、可选设备的选型存在不确定性，故本节不考虑所有形式的组合，重点对基于测控终端和 GPRS 传输模块（GPRS-WDT）的常规型现场工作站的安装事项作说明。

5.1、物理检查

LSC 现场工作站在出厂前已经完成测试和配置，用户直接可安装使用。为确认运输过程没损坏、无差错，收货时应开箱检查：

（1）对照供货清单，检查设备型号、数量、生产批号、随付的备件与实物是否一致。

（2）对 LSC 及其附件进行外观视查，如发现有凹痕、擦伤、变形、以及输出端连接器损坏等现象，应及时向供货商和货运人提出。

（3）随机检查单台设备装箱单，确定设备标签、技术资料、附件等是否合乎要求。

5.2、安装

安装前可以用 PC 机或信号源发生器对 LSC 进行测试，给设备提供适当的外部输入，所有的数字和模拟 I/O 功能都可以得到验证。

常规型的 LSC 现场工作站的结构形式为安装非常方便，设备采用凸出式安装方式，由四个螺丝固定在路灯控制箱内的安装梁上。LSC2000 接线布局合理，模拟信号线、电源线、状态信号线、通信线分开布置，以防止信号窜扰。

特　别　注　意

线路带电时，电流互感器的二次回路开路，可能产生致命的电压和电流，进行安装和维修必须采取安全预防措施。

LSC2000 输入电源线应尽量远离电流模拟信号线以及数字输入和控制输出线，且不要将线缆绑在一起，以免产生干扰。

上电之前，确保设备外壳可靠接地。

在安装 LSC 现场工作站前，应断开电压电源开关（路灯控制箱内附），确保在无电情况下进行接线。施工时应严格按照端子布置接线图接线（端子号及位号在设备箱体上亦有标注），建议按以下步骤进行施工：

（1）、打开箱体门，检查各部件是否有松动脱落现象，紧固好部件，清除表面灰尘；

（2）、固定箱体，拧紧四个固定螺丝，并接好接地线（用不小于 BVR-2.5 线径的 PE 线将设备外壳的接地螺柱与大地牢固连接）；

（3）、从路灯控制箱低压主线路上取三相四线制电压接至 LSC2000 电压输入端子 J2，导线采用 VBR1.5 多股线；

（4）、根据实际需要采集的路数将电流互感器（或传感器）二次输出端接至 LSC2000 的电流输入端子（J3-J7），导线采用 VBR-2.5 多股线；对 LSC2000 空余的电流输入端子，用 2.5 多股导线将各相端子短接；

（5）、将各回路接触器常开节点及其它所需开关量信号节点接入 DMC2000 开关量输入端子（J13），采用 BVR-0.5～1.5 导线，对空出的输出端子悬空不接线；

（6）、将开关量输出控制节点（J8-J12）接入各分支回路分合闸控制电路、扩展功能设备投停控制电路中，采用 BVR-1.5 导线；

（7）、接好 12V8AH 备用蓄电池连接线，如现场站无蓄电池选项，则省略此步骤；

（8）、RS-485 通信线连接（J13-17、J13-18），与需要实现数据转发的现场设备的 RS485

接口用双绞线连接好，如系统无此功能要求，则省略此步骤；

（9）、卸下无线数据模块 WDT，装入 SIM 卡，再重新固定好 WDT，将 WDT 的天线安放在适当位置；

（10）、检查接线，确保接线无误；

（11）、按类别分别捆扎好线束，整形并将线束固定好，将箱内清除干净，做到整洁美观。

（12）、合上线路开关及 LSC 电源开关，给 LSC 现场工作站上电，LSC2000 测控终端及 WDT 各运行状态指示灯亮，观察 LSC 是否工作正常；

（13）、关闭 LSC 箱体门，锁好路灯控制箱柜门。

5.3、通信测试

以短信方式将 LSC 现场工作站内的无线数据模块 WDT 激活，使之连接上网，以主站计算机或其它接入互联网的 PC 机对 LSC 进行通信测试，从 LSC2000 上载和下载配置信息，核实配置参数。

一旦与 PC 机建立了通信，就可以读取现场工作站所采集的线路电压电流参数及开关分合状态，并在软件界面上得到显示。

在进行通信测试前，应核实 LSC 现场工作站的站点编号。根据方便，通信测试过程也可以在 LSC 安装之前进行。